

PARENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

RECEIVED
APR - 9, 2001
YASUDA & ASSOCIATESYASUDA, Kimihito
5th Floor, Shintoshicenter Building
24-1, Tsurumaki 1-chome
Tama-shi, Tokyo 206-0034
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 21 March 2001 (21.03.01)	
Applicant's or agent's file reference 2F00102-PCT	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP01/00205	International filing date (day/month/year) 15 January 2001 (15.01.01)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 19 January 2000 (19.01.00)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
19 Janu 2000 (19.01.00)	2000/10877	JP	02 Marc 2001 (02.03.01)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

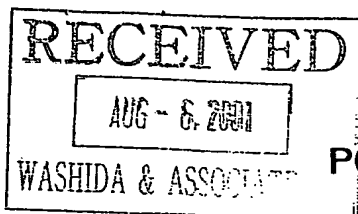
Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Tessadei PAMPLIEGA *tep*

Telephone No. (41-22) 338.83.38

BEST AVAILABLE COPY



PCT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

WASHIDA, Kimihito
5th Floor, Shintoshicenter Building
24-1, Tsurumaki 1-chome
Tama-shi, Tokyo 206-0034
JAPON

**NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES**

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

Date of mailing (day/month/year) 26 July 2001 (26.07.01)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference 2F00102-PCT			
International application No. PCT/JP01/00205	International filing date (day/month/year) 15 January 2001 (15.01.01)	Priority date (day/month/year) 19 January 2000 (19.01.00)	
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
AU,KP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

AE,AG,AL,AM,AP,AT,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EA,EE,EP,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,KE,KG,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OA,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 26 July 2001 (26.07.01) under No. WO 01/54328

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38



1/4

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2001年01月12日（12.01.2001）金曜日 14時14分53秒

2F00102-PCT

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.91 (updated 01.01.2001)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	2F00102-PCT
I	発明の名称	干渉信号除去装置及び干渉信号除去方法
II	出願人	出願人である (applicant only)
II-1	この欄に記載した者は	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-2	右の指定国についての出願人である。	松下電器産業株式会社
II-4ja	名称	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
II-4en	Name	571-8501 日本国
II-5ja	あて名:	大阪府 門真市
		大字門真1006番地
II-5en	Address:	1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6908-1473
II-9	ファクシミリ番号	06-6909-0053

III-1	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-1	この欄に記載した者は	米国のみ (US only)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	
III-1-4ja	氏名(姓名)	三好 憲一
III-1-4en	Name (LAST, First)	MIYOSHI, Kenichi
III-1-5ja	あて名:	232-0066 日本国 神奈川県 横浜市南区 六ッ川1-240-1-501
III-1-5en	Address:	1-240-1-501, Mutsukawa, Minami-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 232-0066 Japan
III-1-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-1-7	住所(国名)	日本国 JP
III-2	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-1	この欄に記載した者は	米国のみ (US only)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	
III-2-4ja	氏名(姓名)	宮 和行
III-2-4en	Name (LAST, First)	MIYA, Kazuyuki
III-2-5ja	あて名:	215-0021 日本国 神奈川県 川崎市麻生区 上麻生5-26-25
III-2-5en	Address:	5-26-25, Kamiasao, Asao-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 215-0021 Japan
III-2-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-2-7	住所(国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名	代理人 (agent)
IV-1-1ja	下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	
IV-1-1en	氏名(姓名)	鷺田 公一
IV-1-2ja	Name (LAST, First)	WASHIDA, Kimihito
IV-1-2en	あて名:	206-0034 日本国 東京都 多摩市 鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階
IV-1-3	Address:	5th Floor, Shintoshicenter Bldg. 24-1, Tsurumaki 1-chome, Tama-shi, Tokyo 206-0034 Japan
IV-1-4	電話番号	042-338-4600
IV-1-5	ファクシミリ番号	042-338-4605

特許協力条約に基づく国際出願願書

2F00102-PCT


原本（出願用） - 印刷日時 2001年01月12日（12.01.2001）金曜日 14時14分53秒

V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。)	AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国であ る他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国 である他の国 EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国で ある他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締 約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。)	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CR CU CZ DE DK DM DZ EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて 、規則4.9(b)の規定に基づき、 特許協力条約のもとで認められ る他の全ての国の指定を行う。 ただし、V-6欄に示した国の指 定を除く。出願人は、これらの 追加される指定が確認を条件と していること、並びに優先日から 15月が経過する前にその確認 がなされない指定は、この期間 の経過時に、出願人によって取 り下げられたものとみなされる ことを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)
VI-1	先の国内出願に基づく優先権 主張	
VI-1-1	先の出願日	2000年01月19日 (19.01.2000)
VI-1-2	先の出願番号	特願2000-010877
VI-1-3	国名	日本国 JP
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の 番号のものについては、出願書 類の認証謄本を作成し国際事務 局へ送付することを、受理官庁 に対して請求している。	VI-1
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)

特許協力条約に基づく国際出願願書

2F00102-PCT

原本（出願用） - 印刷日時 2001年01月12日（12.01.2001）金曜日 14時14分53秒

VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	13	-
VIII-3	請求の範囲	2	-
VIII-4	要約	1	2f00102-pct.txt
VIII-5	図面	7	-
VIII-7	合計	27	
	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-9	別個の記名押印された委任状	✓	-
VIII-10	包括委任状の写し	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振り込みを証明する書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	6	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名(姓名)		

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10190495 A**

(43) Date of publication of application: **21 . 07 . 98**

(51) Int. Cl.

H04B 1/10

H04B 7/08

H04B 7/26

H04B 1/707

(21) Application number: **08340920**

(22) Date of filing: **20 . 12 . 96**

(71) Applicant: **FUJITSU LTD**

(72) Inventor:
TANAKA YOSHIKI
KOBAYAKAWA SHIYUJI
SEKI HIROYUKI
TODA TAKESHI
TSUTSUI MASABUMI

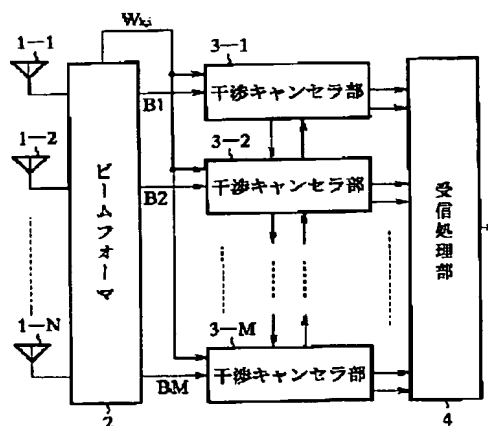
(54) **INTERFERENCE CANCELER**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate interference among users and also to eliminate interference among beam signals in an interference canceler in a CDMA(code division multiplex access) system that uses a multi-beam antenna.

SOLUTION: A beam former 2 converts a receiving signal from antennas 1-1 to 1-N into beam signals B1 to BM, and interference canceler parts 3-1 to 3-M which correspond to the signals B1 to BM are provided. Each part 3-1 to 3-M contains a replica generating part and an interference eliminating part, and the interference eliminating part subtracts an interference replica that corresponds to a self-beam signal and an interference replica that corresponds to other beam signals from self-beam signals, eliminates interference among users and interference among beam signals and inputs it to a receiving part 4 like a RAKE receiving, etc.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-190495

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

H 0 4 B 1/10
7/08
7/26
1/707

H 0 4 B 1/10
7/08
7/26
H 0 4 J 13/00

L
D
B
D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-340920

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 12月20日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番
1 号

(72) 発明者 田中 良紀

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番
1 号 富士通株式会社内

(72) 発明者 小早川 周磁

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番
1 号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 柏谷 昭司 (外 2 名)

最終頁に続く

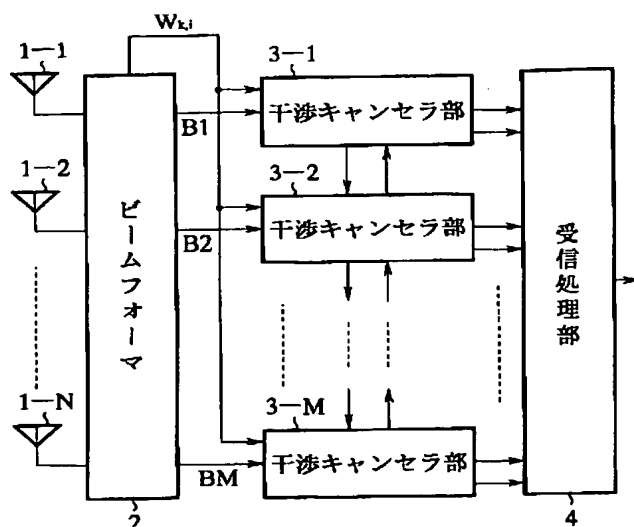
(54) 【発明の名称】 干渉キャンセラ

(57) 【要約】

【課題】 マルチビームアンテナを用いたCDMAシステムに於ける干渉キャンセラに関し、ユーザ間の干渉を除去すると共にビーム信号間の干渉も除去する。

【解決手段】 アンテナ 1-1~1-Nからの受信信号をビームフォーマ 2によりビーム信号 B 1~BMに変換し、ビーム信号 B 1~BM対応の干渉キャンセラ部 3-1~3-Mを備え、各干渉キャンセラ部 3-1~3-Mは、レプリカ生成部と干渉除去部とを含み、干渉除去部は、自ビーム信号から、自ビーム信号対応の干渉レプリカと他のビーム信号対応の干渉レプリカとを差し引いて、ユーザ間干渉とビーム信号間の干渉とを除去して、RAKE受信等の受信処理部 4に入力する構成を有する。

本発明の原理説明図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビーム信号対応に、レプリカ生成部と干渉除去部とからなる干渉キャンセラ部を有し、前記干渉除去部は、自ビーム信号から、自ビーム信号対応の干渉レプリカと、他のビーム信号対応の干渉レプリカとを差し引く加算器を備えたことを特徴とする干渉キャンセラ。

【請求項2】 前記ビーム信号対応の干渉キャンセラ部は、前記レプリカ生成部と干渉除去部とからなるステージを複数連続接続したマルチステージ型とし、且つ各ステージ毎の前記干渉除去部は、自ビーム信号から、自ビーム信号対応の干渉レプリカと、他のビーム信号対応の干渉レプリカとを差し引く構成を備えたことを特徴とする請求項1記載の干渉キャンセラ。

【請求項3】 前記ビーム信号対応の干渉キャンセラ部は、前記レプリカ生成部と干渉除去部とからなるステージを複数連続接続したマルチステージ型とし、且つ各ステージ毎の前記干渉除去部は、自ビーム信号から、自ビーム信号対応の干渉レプリカと、隣接する他のビーム信号対応の干渉レプリカとを差し引く構成を備えたことを特徴とする請求項1記載の干渉キャンセラ。

【請求項4】 前記干渉除去部は、自ビーム信号から、自ビーム信号対応の干渉レプリカと、他のビーム信号対応の干渉レプリカにビームフォーマの変換係数に対応した係数を乗算した値とを差し引く構成を備えたことを特徴とする請求項1又は2又は3記載の干渉キャンセラ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、マルチビームアンテナを用いたCDMAシステムに於ける干渉キャンセラに関する。DS-CDMA (Direct Sequence Code Division Multiple Access ; 直接スペクトル拡散符号分割多重アクセス) 方式を適用したデジタル移動無線システムが知られている。このようなシステムに於いては、各ユーザのチャネル間の干渉が、チャネル容量や伝送品質を劣化させる主な要因となっている。又マルチビームアンテナを用いたCDMAシステムの研究、開発が進められており、各ビームの重なりに起因するビーム信号間干渉も問題となる。

【0002】

【従来の技術】 CDMAシステムに於いて、拡散符号間の相互相関に起因する他のユーザからの干渉を低減し、信号電力対干渉電力比 (SIR) を向上させる為の干渉キャンセラが、既に各種提案されている。その場合、干渉レプリカを生成して受信信号から差し引くステージを複数備えたマルチステージ型干渉キャンセラが有望視されている。

【0003】 このようなマルチステージ型干渉キャンセラとしての2ステージ型の干渉キャンセラを図4に示す。同図に於いて、ステージ1とステージ2とは、レプ

リカ生成部41、43と干渉除去部42、44とにより構成されており、レプリカ生成部41、43は、干渉キャンセラ・ユニット46 (ICU11~ICU1K, ICU21~ICU2K) と、加算器47とにより構成され、又干渉除去部42、44は、極性反転器48と加算器49とを含み、極性反転器48からの干渉レプリカを受信信号から差し引く構成を有する。又RAKE受信部45は、ユーザ対応の受信部50 (Rec1~RecK) により構成されている。

【0004】 又干渉キャンセラ・ユニット46は、例えば、図5に示す構成を有するものであり、4フィンガー構成の場合を示す。即ち、前段のフィンガー対応部は、逆拡散部51と、加算器52と、チャネル推定部53と、乗算器54とを含み、後段のフィンガー対応部は、乗算器57と、加算器58と、拡散部59とを含む構成を有し、55、60は合成部、56は判定部を示す。

【0005】 受信信号又は前段からの信号が入力信号として、遅延プロファイルに対応した前段のフィンガー対応部の逆拡散部51に入力され、拡散コードにより逆拡散復調され、前段からのシンボルレプリカ信号と加算器52により加算され、この加算出力信号を用いてチャネル推定部53に於いてチャネル推定が行われ、複素共役チャネル推定信号と加算器52の出力信号とが乗算器54に於いて乗算され、フィンガー対応部の各乗算器54の出力信号は合成部55に於いてRAKE合成され、この合成出力信号は、判定部56に於いて位相、レベルによる判定が行われ、後段のフィンガー対応部の乗算器57に入力される。

【0006】 判定部56による判定信号は、後段のフィンガー対応部の乗算器57に入力されて、チャネル推定部53からのチャネル推定信号と乗算され、その乗算出力信号は、シンボルレプリカ信号として後段の干渉キャンセラ・ユニットに転送されると共に、加算器58に於いて前段からのシンボルレプリカ信号が減算されて拡散部59に入力され、拡散コードにより拡散変調されて合成部60に入力され、合成出力信号は誤差信号となる。

【0007】 従って、図4に於けるステージ1のレプリカ生成部41に於いては、ユーザ対応の干渉キャンセラ・ユニット46 (ICU11~ICU1K) からの誤差信号を加算器47により加算し、又シンボルレプリカ信号 $S_{11} \sim S_{1K}$ は、ステージ2のレプリカ生成部43の各干渉キャンセラ・ユニット46 (ICU21~ICU2K) に入力される。

【0008】 又ステージ1の干渉除去部42に於いては、加算器47の出力信号を極性反転器48により極性を反転し、加算器49に於いて受信信号と加算することにより、誤差信号eを出力し、この誤差信号eをステージ2の干渉キャンセラ・ユニット46 (ICU21~ICU2K) に入力信号として加える。

【0009】 又ステージ2のレプリカ生成部43に於い

ても、各干渉キャンセラ・ユニット46 (ICU21~ICU2K) からシンボルレプリカ信号 $S_{21} \sim S_{2K}$ と誤差信号とが出力され、誤差信号は加算器47により加算され、干渉除去部44にされ、極性反転器48により極性が反転されて、加算器49に於いて受信信号と加算されることにより、誤差信号eが出力される。

【0010】この誤差信号eとシンボルレプリカ信号 $S_{21} \sim S_{2K}$ とが、RAKE受信部45のユーザ対応の受信部50 (Rec1~RecK) にされて、ユーザシンボルが再生される。即ち、ユーザチャネル間の干渉が除去されて受信処理されることになる。

【0011】又マルチアンテナ・システムは、例えば、図6に示すように、複数のアンテナ61-1~61-Nと、ビームフォーマ62と、受信機63とを含む構成を有し、CDMAシステムに於ける基地局に適用した場合の要部を示す。又ビームフォーマ62は、下方に概略を示すような構成を有するものであり、アンテナ61-1~61-Nの受信信号は、それぞれ増幅、検波、AD変換されて $X_1 \sim X_N$ として示す信号となり、このN個の信号 $X_1 \sim X_N$ に変換係数 $W_{1,1} \sim W_{N,M}$ を乗算して、加算器64により加算することにより、M個のビーム信号B1~BMとするものである。即ち、ビームフォーマ62により、N個のアンテナ61-1~61-Nからの受信信号 $X_1 \sim X_N$ をM個のビーム信号B1~BMに変換するものである。

【0012】従って、マルチビームアンテナを用いたCDMAシステムに前述の干渉キャンセラを適用した場合、図7に示す構成となる。即ち、ビームフォーマ62からの各ビーム信号B1~BM対応に干渉キャンセラ65を設けて、ビーム毎にユーザチャネル間の干渉をキャンセルすることになる。なお、干渉キャンセラ65からのシンボルレプリカ信号と誤差信号とを、図示を省略した受信処理部に入力して、RAKE受信等の処理によりユーザデータを再生してネットワーク等に対して送出することになる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、マルチビームアンテナを用いたCDMAシステムに於いても、各ビーム対応にマルチステージ型の干渉キャンセラを設けることにより、ビーム毎にユーザ間の干渉を除去することができる。しかし、マルチビームアンテナを用いた場合、各ビームは相互間で一部重なりが生じるものである。この重なり部分がビーム信号間干渉となり、受信特性を劣化させる原因となるが、マルチステージ型の干渉キャンセラによってもこのビーム信号間干渉は除去できないものである。そこで、ビーム信号間干渉を除去する構成を付加することが考えられる。しかし、回路規模の増大とコストアップとの問題がある。本発明は、回路規模を増大することなく、ユーザチャネル間の干渉をキャンセルすると共に、ビーム信号間の干渉もキャンセルす

ることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の干渉キャンセラは、(1) ビーム信号B1~BM対応に、レプリカ生成部と干渉除去部とからなる干渉キャンセラ部3-1~3-Mを有し、干渉除去部は、自ビーム信号から、自ビーム信号対応の干渉レプリカと、他のビーム信号対応の干渉レプリカとを差し引く加算器を備えている。この加算器からユーザ間の干渉及びビーム信号間の干渉が除去された誤差信号が出力される。

【0015】又(2) ビーム信号B1~BM対応の干渉キャンセラ部3-1~3-Mは、レプリカ生成部と干渉除去部とからなるステージを複数縦続接続したマルチステージ型とし、且つ各ステージ毎の干渉除去部は、自ビーム信号から、自ビーム信号対応の干渉レプリカと、他のビーム信号対応の干渉レプリカとを差し引く構成を備えている。

【0016】又(3) ビーム信号B1~BM対応の干渉キャンセラ部3-1~3-Mは、レプリカ生成部と干渉除去部とからなるステージを複数縦続接続したマルチステージ型とし、且つ各ステージ毎の干渉除去部は、自ビーム信号から、自ビーム信号対応の干渉レプリカと、隣接する他のビーム信号対応の干渉レプリカとを差し引く構成を備えている。この場合、隣接ビーム信号間の干渉のみを除去するもので、干渉除去部間の構成が簡単化される。

【0017】又(4) 干渉除去部は、自ビーム信号から、自ビーム信号対応の干渉レプリカと、他のビーム信号対応の干渉レプリカにビームフォーマの変換係数に対応した係数を乗算した値とを差し引く構成を備えている。即ち、マルチビームアンテナを用いたCDMAシステムに於いて、ビームフォーマによりN個のアンテナの受信信号をM個のビーム信号に変換する時の変換係数に対応した係数を、他のビーム信号対応の干渉レプリカに乗算し、干渉成分に対応した値となるように調整することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は本発明の原理説明図であり、N個のアンテナ1-1~1-Nの受信信号を、ビームフォーマ2によりM個のビーム信号B1~BMに変換し、それぞれのビーム信号B1~BMを干渉キャンセラ部3-1~3-Mにする。4はRAKE受信等を行う受信処理部である。

【0019】アンテナ1-1~1-Nの受信信号は、増幅、検波、AD変換等の通常の高周波受信部と同様な処理によりそれぞれ受信処理されてデジタル信号に変換され、ビームフォーマ2に於いてそれぞれの変換係数を用いて加算することによりM個のビーム信号B1~BMに変換される。なお、各ビーム信号B1~BMは、既に知られている手段によって、干渉キャンセラ部3-1~

3-Mに於ける逆拡散処理を行う場合の拡散コードに対して同期をとった状態として、干渉キャンセラ部3-1~3-Mに輸入される。

【0020】この場合、サンプリング間隔を T_c 、サンプリング時刻を n 、 N 本のアンテナ1-1~1-Nの受*

$$y_i(nT_c) = \sum_{k=1}^N w_{k,i} x_k(nT_c) \quad \dots (1)$$

と表すことができる。なお、 $\sum_{k=1}^N$ は、 $k=1$ から N までの累算を示す。

【0021】各ビーム信号 $y_i(nT)$ (図1のビーム信号B1~BMに対応) に対してそれぞれ干渉キャンセラ部3-1~3-Mに於いて干渉除去の処理を行うものであり、各干渉キャンセラ部3-1~3-Mは、レプリカ生成部と干渉除去部とからなる単一ステージ又は縦続接続した複数ステージ構成を有し、拡散コードによる逆*

$$r_{j,i}(nT_c) = g_{j,i} r_j(nT_c) \quad \dots (2)$$

となる。又

$$g_{j,i} = \sum_{k=1}^N w_{k,j} w_{k,i}^* \quad \dots (3)$$

($i, j = 1 \sim M$)

である。なお、 $w_{k,j}^*$ の*は複素共役を示す。

【0023】この干渉レプリカ信号 $r_{j,i}(nT_c)$ を第 i 番目のビーム信号 $y_i(nT)$ から差し引くことに★

$$e_i(nT_c) = y_i(nT_c) - r_i(nT_c) - \sum_{j=1}^M r_{j,i}(nT_c) \quad \dots (4)$$

但し、 $\sum_{j=1}^M$ は、 $j=1$ から M までの累算を示すが、 $j \neq i$ の条件を有するものであり、この条件について、「 Σ^* 」の添字として、「 $j=1, j \neq i$ 」を付加すべきであるが、「 $j \neq i$ 」の表記を省略している。

【0024】干渉キャンセラ部3-1~3-Nは、前述のようにユーザ間の干渉除去を行うと共に、干渉レプリカを他の干渉キャンセラ部に転送することにより、ビーム信号間の干渉除去を行うことができる。又受信処理部4は、既に知られている各種の構成を適用できるものであり、干渉キャンセラ部3-1~3-Mからのシンボルレプリカ信号と、残存する誤差信号とを入力して、RAKE受信等により受信特性を改善する受信処理を行うものである。

【0025】図2は本発明の第1の実施の形態の説明図であり、4ビーム信号B1~B4に対する2ステージ型の干渉キャンセラの場合を示し、図1に於けるアンテナ1-1~1-N、ビームフォーマ2及び受信処理部4に対応する構成は図示を省略し、干渉キャンセラ部3-1~3-Mに対応する構成を、ビーム信号B1~B4対応に示している。

【0026】同図に於いて、11, 12はステージ1, 2のレプリカ生成部、21, 22はステージ1, 2の干渉除去部、30はRAKE受信部、14₁, 14₂は干渉キャンセラ・ユニット(ICU111~ICU14K₁, ICU211~ICU24K₁)、15₁, 15₂, 17₁, 17₂は多入力の加算器、16₁, 16₂は極性反転器、18は受信部(REC11~REC1

* 信信号を $x_i(nT_c)$ 、ビームフォーマ2に於ける変換係数を $w_{k,i}$ とし、この変換係数 $w_{k,i}$ の $i=1 \sim M, k=1 \sim N$ とすると、ビーム信号 $y_i(nT_c)$ は、

※ 拡散、ユーザチャネルの推定、RAKE合成、判定及び干渉コードによる再拡散を行って干渉レプリカを生成し、ビーム信号 $y_i(nT_c)$ から差し引くことによりユーザ間の干渉を除去するものである。又自ビームの干渉レプリカから他のビームへの干渉レプリカを求める。

【0022】第 j 番目のビーム信号から第 i 番目のビーム信号への干渉レプリカ信号 $r_{j,i}(nT_c)$ は、

★より、ビーム信号間干渉を除去することができる。この場合の誤差信号 $e_i(nT_c)$ は、

K_1)、ICUB1~ICUB4はビーム信号B1~B4対応の干渉キャンセラ部を示す。

【0027】以下個々の干渉キャンセラ・ユニットについては、ICU111~ICU14K₁, ICU211~ICU24K₁の記号を用い、総括的に示す場合は14₁, 14₂の記号を用いて説明する。なお、レプリカ生成部11, 12に於いて、ビーム信号B1~B4に対応に、干渉キャンセラ・ユニット14₁, 14₂に於ける処理遅延を補償する遅延回路を設けることができる。

【0028】又この実施の形態は、レプリカ生成部11と干渉除去部21とからなるステージ1と、レプリカ生成部12と干渉除去部22とからなるステージ2とを有する2ステージ型の干渉キャンセラを4ビーム信号に適用した場合を示し、ビーム信号B1~B4対応の干渉キャンセラ部ICUB1~ICUB4を備えている。なお、更に多数のステージを縦続接続したマルチステージ型とすることも可能であり、又ビーム信号数も更に多数とすることができる。

【0029】又ビーム信号B1対応の干渉キャンセラ部ICUB1のレプリカ生成部11, 12は、1~K₁のユーザ対応の干渉キャンセラ・ユニットICU111~ICU11K₁, ICU211~21K₁を備えている。又ビーム信号B2対応の干渉キャンセラ部ICUB2のレプリカ生成部11, 12は、1~K₂のユーザ対応の干渉キャンセラ・ユニットICU121~ICU12K₂, ICU221~ICU22K₂を備えている。

【0030】同様に、ビーム信号B3対応の干渉キャン

セラ部ICUB3のレプリカ生成部11, 12は、1~K₃ユーザ対応の干渉キャンセラ・ユニットICU131~ICU13K₃、ICU231~ICU23K₃を備え、又ビーム信号B4対応の干渉キャンセラ部ICUB4のレプリカ生成部11, 12は、1~K₄のユーザ対応の干渉キャンセラ・ユニットICU141~ICU14K₄、ICU241~ICU24K₄を備えている。

【0031】各干渉キャンセラ・ユニット14₁, 14₂は、図5に示す構成と同様に、シンボルレプリカ信号及び誤差信号を出力する構成を有し、又各ビーム信号B1~B4は、前述の(1)式で表されるものであり、4ビーム信号B1~B4の場合であるから、(1)式に於けるiは、i=1~4とする。又干渉除去部21, 22は、極性反転器16₁, 16₂と、加算器17₁, 17₂とをそれぞれ備え、加算器17₁~17₂から誤差信号を出力する。

【0032】ステージ1のレプリカ生成部11の各干渉キャンセラ・ユニット14₁からの誤差信号は、加算器15₁により加算され、干渉除去部21の極性反転器16₁により極性が反転されて干渉レプリカとして、自ビーム対応の干渉除去部21の加算器17₁及び他のビーム対応の干渉除去部21の加算器17₂に加える。従って、自ビーム信号と他のビーム信号とに対応する干渉レプリカとを用いて、ビーム信号から差し引くことにより、誤差信号が出力されることになる。この場合、極性反転器16₁により極性が反転されて、ビーム信号と共に加算器17₁に入力されるから、ビーム信号から、極性反転器16₁により極性が反転された干渉レプリカを差し引くことになる。従って、前述の(4)式の誤差信号e_i(nT_c) (但し、i=1~4)を得ることができる。

【0033】又ステージ2に於いても同様にユーザ対応の干渉キャンセラ・ユニット14₂からの誤差信号を加算器15₂により加算し、極性判定器16₂により極性を反転して干渉レプリカとし、自ビーム対応の干渉レプリカと、他のビーム対応の干渉レプリカとを加算器17₂に入力し、ビーム信号から差し引くことにより、ユーザ間の干渉とビーム信号間の干渉とを除去した誤差信号を出力することができる。

【0034】又受信処理部30のユーザ対応の受信部18は、RAKE受信方式を適用した構成とし、ステージ2の加算器17₂からの誤差信号と、干渉キャンセラ・ユニット14₂からのシンボルレプリカ信号とが入力され、RAKE受信処理等の既に知られている手段によってユーザシンボルを出力するものである。

【0035】従って、ビーム信号B1~B4対応の干渉キャンセラ部ICUB1~ICUB4は、特別な回路部品を追加することなく、干渉除去部21, 22に於ける干渉レプリカを加算器17₁, 17₂に相互に転送する

ような接続構成とし、加算した干渉レプリカをビーム信号から差し引くことにより、ビーム信号間の干渉も除去できるものである。

【0036】図3は本発明の第2の実施の形態の説明図であり、図2と同様に、4ビーム信号B1~B4に対応した2ステージ型の干渉キャンセラの場合を示し、又同一符号は同一部分を示す。又同図に於いて、19₁, 19₂は係数器である。この実施の形態は、隣接ビーム信号間の干渉のみを対象として除去する場合を示し、自ビーム信号対応の干渉レプリカを、隣接ビーム信号対応の干渉キャンセラ部の加算器17₁, 17₂に係数器19₁, 19₂を介して加える。この係数器19₁, 19₂は、ビームフォーマ2 (図1参照) に於ける変換係数w_{k,i}に対応した係数を干渉レプリカに乗算するものである。

【0037】図示の場合は、ビーム信号B1~B4の順に配列された場合であり、従って、ビーム信号B1対応の干渉キャンセラ部ICUB1に於いては、隣接するビーム信号B2対応の干渉キャンセラ部ICUB2の干渉レプリカを、係数器19₁, 19₂を介して加算器17₁, 17₂に入力し、ビーム信号B1から加算した干渉レプリカを差し引くことにより、ビーム信号B2による干渉を除去する。

【0038】又ビーム信号B2対応の干渉キャンセラ部ICUB2に於いては、ビーム信号B1, B3対応の干渉キャンセラ部ICUB1, ICUB3の干渉レプリカを、それぞれ係数器19₁, 19₂を介して加算器17₁, 17₂に入力し、ビーム信号B2から加算した干渉レプリカを差し引くことにより、ビーム信号B1, B3による干渉を除去する。

【0039】同様に、ビーム信号B3対応の干渉キャンセラ部ICUB3に於いては、ビーム信号B2, B4対応の干渉キャンセラ部ICUB2, ICUB4の干渉レプリカを、それぞれ係数器19₁, 19₂を介して加算器17₁, 17₂に入力し、加算した干渉レプリカをビーム信号B3から差し引くことにより、ビーム信号B2, B4による干渉を除去する。又ビーム信号B4対応の干渉キャンセラ部ICUB4に於いては、ビーム信号B3対応の干渉キャンセラ部ICUB3の干渉レプリカを係数器19₁, 19₂を介して加算器17₁, 17₂に入力し、加算した干渉レプリカをビーム信号B4から差し引くことにより、ビーム信号B3による干渉を除去する。

【0040】隣接するビーム信号以外の他のビーム信号からの干渉は、ビームの指向性等により低レベルであるから、各ビームのサイドローブを低く設計することにより、隣接するビーム信号による干渉のみを除去する構成としても、受信特性の劣化は図2に示す実施の形態に比較して小さいものとなり、実用上は充分な場合が多くなるものである。

【0041】又前述の図2に示す本発明の第1の実施の形態に於いても、図3に示す本発明の第2の実施の形態と同様に、ビームフォーマの変換係数 $w_{k,i}$ に対応した係数を、他のビーム信号対応の干渉レプリカに乗算して、自ビーム信号対応の干渉レプリカに加算し、その加算結果を自ビーム信号から差し引く構成とすることも可能である。又レプリカ生成部11、12の加算器15₁、15₂を、反転出力の加算器として、極性反転器16₁、16₂を省略した構成とすることも可能である。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、マルチビームアンテナを用いたCDMAシステムに於いて、ビーム信号B1～BM対応の干渉キャンセラ部3-1～3-Mは、レプリカ生成部と干渉除去部とを含み、その干渉除去部に於いて、自ビーム信号対応の干渉レプリカと他のビーム対応の干渉レプリカとを、自ビーム信号から減算する構成としたものであり、干渉レプリカを転送する構成を付加しているだけであるから、回路規模の増加*

*は無視できる程度あり、従って、コストアップがなく、ユーザ間の干渉の除去と共に、ビーム間の干渉も除去することができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の説明図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態の説明図である。

【図4】2ステージ型干渉キャンセラの説明図である。

【図5】干渉キャンセラ・ユニットの説明図である。

【図6】マルチビームアンテナ・システムの説明図である。

【図7】従来例の要部説明図である。

【符号の説明】

1-1～1-N アンテナ

2 ビームフォーマ

3-1～3-M 干渉キャンセラ部

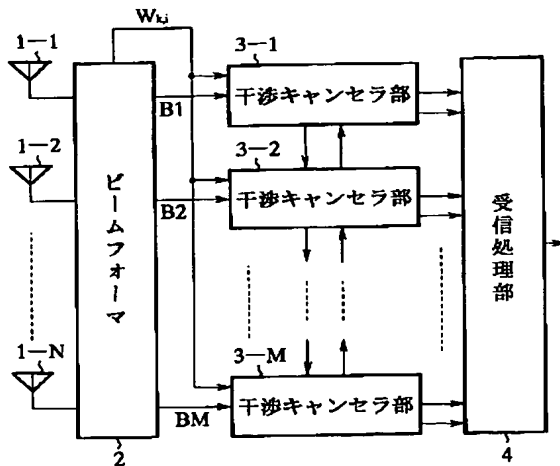
4 受信処理部

B1～BM ビーム信号

$w_{k,i}$ 変換係数

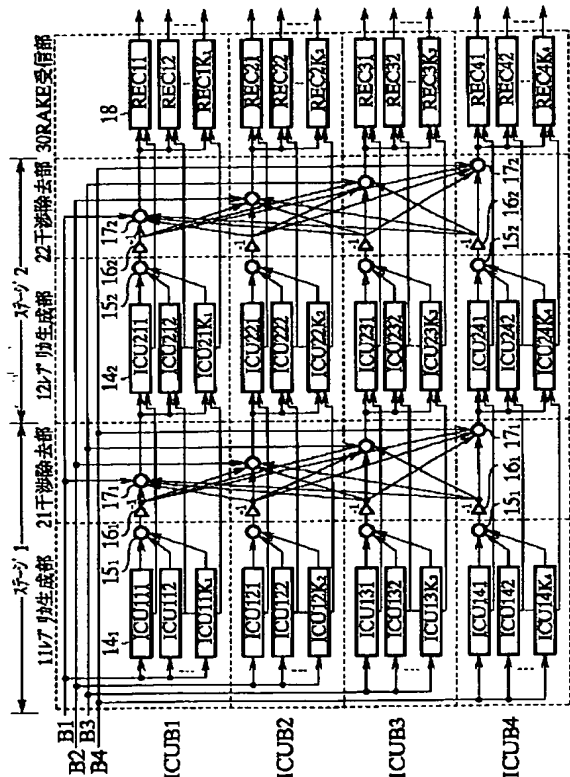
【図1】

本発明の原理説明図



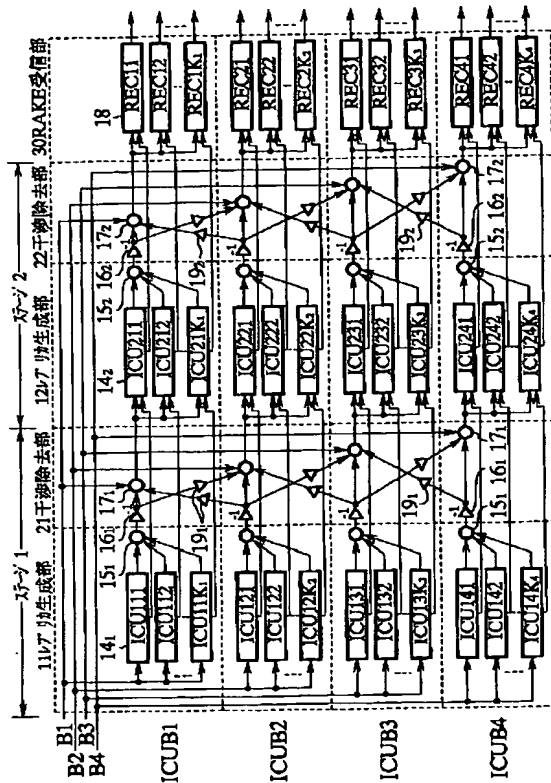
【図2】

本発明の第1の実施の形態の説明図



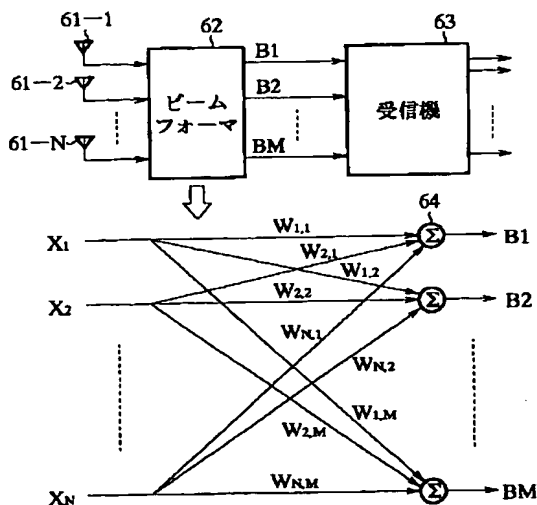
【図3】

本発明の第2の実施の形態の説明図



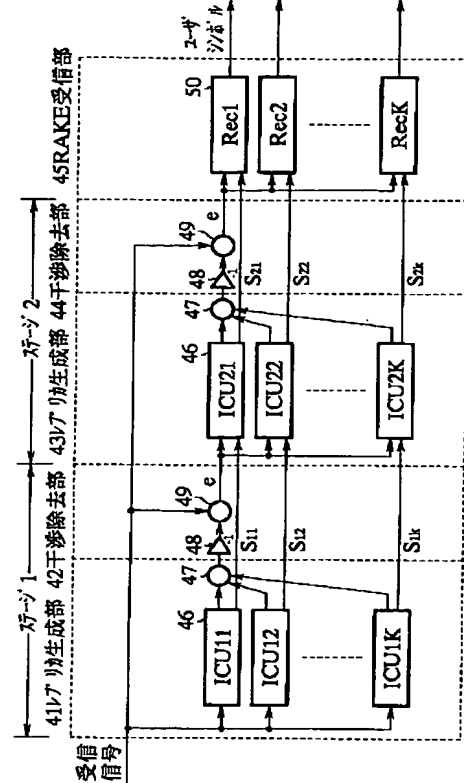
【図6】

マルチビームアンテナ・システムの説明図



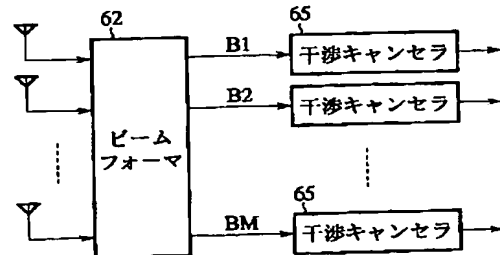
【図4】

2ステージ型干渉キャンセラの説明図



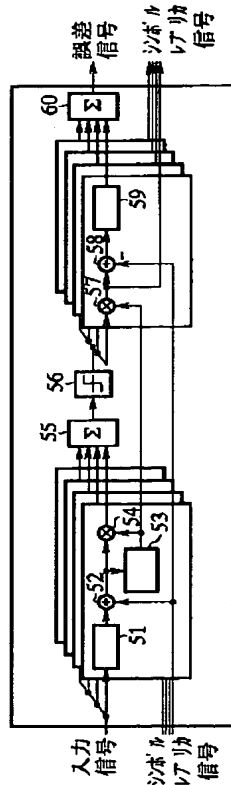
【図7】

従来例の要部説明図



【図5】

干渉キャンセラ・ユニットの説明図



フロントページの続き

(72)発明者 関 宏之
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

(72)発明者 戸田 健
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内
 (72)発明者 筒井 正文
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 2F00102-PCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO1/00205	国際出願日 (日.月.年) 15.01.01	優先日 (日.月.年) 19.01.00
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 6 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04J13/04, H04B1/10, H01Q3/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04B1/69-1/713, H04J13/00-13/06,
H04B1/10, H01Q3/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JOIS

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A ✓	JP, 10-190495, A (富士通株式会社), 21. 7 月. 1998 (21. 07. 98); 全文, 図1-6 & EP, 849888, A2 & KR, 98064355, A & US, 6157685, A	1-5
A ✓	JP, 11-205286, A (日本電気株式会社), 30. 7 月. 1999 (30. 07. 99); 全文, 図1-15 & CA, 2258376, A1 & EP, 930727, A2	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 03. 01

国際調査報告の発送日

03. 04. 01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

北村 智彦

5K

9297

電話番号 03-3581-1101 内線 3555

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 11-266180, A (富士通株式会社), 28. 9月. 1999 (28. 09. 99), 全文, 図1-26 (ファミリーなし)	1-5
A	JP, 11-251959, A (富士通株式会社), 17. 9月. 1999 (17. 09. 99), 全文, 図1-14 (ファミリーなし)	1-5
A	JP, 11-298388, A (日本電気株式会社), 29. 10月. 1999 (29. 10. 99), 全文, 図1-8 (ファミリーなし)	1-5
A	JP, 11-331125, A (三洋電機株式会社), 30. 11月. 1999 (30. 11. 99), 全文, 図1-28 (ファミリーなし)	1-5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.